

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-348285
(P2001-348285A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001.12.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
C 0 4 B 41/63		C 0 4 B 41/63	4 G 0 1 2
40/02		40/02	4 G 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-168593 (P2000-168593)

(22) 出願日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 城本 浩之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 嶋田 幸雄

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

Fターム (参考) 4G012 RA03 RA05

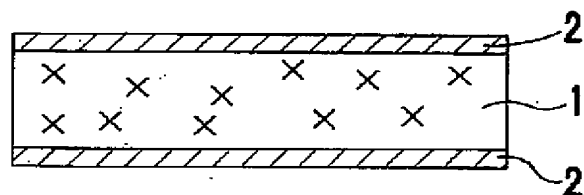
4G028 CA01 CB02 CB04 CD02

(54) 【発明の名称】 無機窯業系基板

(57) 【要約】

【課題】 炭酸化の防止効果がより向上した無機窯業系基板を提供する。

【解決手段】 無機窯業系基材1と、この無機窯業系基材の表面に塗料を塗布して形成した塗膜2を有する。上記塗膜の透湿量が 1000 g/m^2 24hr以下である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無機窯業系基材と、この無機窯業系基材の表面に塗料を塗布して形成した塗膜を有する無機窯業系基板において、上記塗膜の透湿量が 1000 g/m^2 24hr 以下であることを特徴とする無機窯業系基板。

【請求項 2】 上記塗料がアクリル系塗料、アクリルスチレン系塗料、スチレンブタジエン系塗料のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の無機窯業系基板。

【請求項 3】 上記無機窯業系基材が有する 400 \AA 以下の微細孔が占める体積比率が、全細孔量に対し 0.4 以上であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の無機窯業系基板。

【請求項 4】 上記無機窯業系基材は、オートクレーブで $150 \sim 170^\circ\text{C}$ 、7～10 時間の条件で養生したものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 いずれか記載の無機窯業系基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外装や瓦等の建材に利用され、表面に塗膜を有する無機窯業系基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】無機窯業系基板は、住宅等の外壁材、屋根材等の外装材をはじめ、天井材等の内装材等に使用され、表面に柄、目地等の凹凸模様、塗装が施されたものが知られている。この無機窯業系基板は、セメント等の水硬性無機質材に、パルプ繊維等の補強繊維、珪石粉等の珪酸質材料、さらには無機質添加材等を含有した組成物を、成形して水硬化して柄、目地等の凹凸模様を付与してワークを作製する。その後、無機窯業系基板は、このワークを養生し、乾燥した無機窯業系基材に塗料を塗装して得られる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記無機窯業系基板は、無機窯業系基材が空気中の炭酸ガスの影響で炭酸化（中性化）すると、炭酸カルシウムに変化して劣化する問題がある。そこで、無機窯業系基板が炭酸化をすることを防ぐために、塗料を塗布することが採用されている。しかし、近年の使用用途の拡大に伴って、より過酷な環境下でも高品質を長い期間にわたって維持することが望まれている。過酷な環境下での要望としては、例えば、温度及び湿度が 30°C 60%RH、炭酸ガス雰囲気中で 100 日放置しても、その寸法変化が 0.10% 以内であることが挙げられる。従来の無機窯業系基板では、必ずしも十分に満足できるものに至っていなかった。

【0004】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、炭酸化の防止効果がより向上した無機窯業系基板を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記目的を

達成するために、鋭意研究を重ねた結果、塗膜の透湿量を 1000 g/m^2 24hr 以下とすると、温度及び湿度が 30°C 60%RH、炭酸ガス雰囲気中で 100 日放置しても、その寸法変化が 0.10% 以内であること、なかでも、塗膜の透湿量が 50 g/m^2 24hr 以下であると寸法変化が 0.03% 以内であることを見出し、本発明の完成に至ったものである。

【0006】また、本発明者は、無機窯業系基板が炭酸化することを防止するために、上記塗膜の透湿量に加えて無機窯業系基板の細孔が占める体積比率を研究した結果、 400 \AA 以下の微細孔が占める体積比率が、全細孔量に対し 0.4 以上であると炭酸化が防止されることを見出したものである。なかでも、この微細孔が占める体積比率を高めるためには、オートクレーブで $150 \sim 170^\circ\text{C}$ 、7～10 時間の条件で養生したものがよいことを見出したものである。

【0007】請求項 1 記載の無機窯業系基板は、無機窯業系基材と、この無機窯業系基材の表面に塗料を塗布して形成した塗膜を有する無機窯業系基板において、上記塗膜の透湿量が 1000 g/m^2 24hr 以下であることを特徴とする。

【0008】請求項 2 記載の無機窯業系基板は、請求項 1 記載の無機窯業系基板において、上記塗料がアクリル系塗料、アクリルスチレン系塗料、スチレンブタジエン系塗料のいずれかであることを特徴とする。

【0009】請求項 3 記載の無機窯業系基板は、請求項 1 又は請求項 2 記載の無機窯業系基板において、上記無機窯業系基材が有する 400 \AA 以下の微細孔が占める体積比率が、全細孔量に対し 0.4 以上であることを特徴とする。

【0010】請求項 4 記載の無機窯業系基板は、請求項 1 乃至請求項 3 いずれか記載の無機窯業系基板において、上記無機窯業系基材は、オートクレーブで $150 \sim 170^\circ\text{C}$ 、7～10 時間の条件で養生したものであることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】図 1 は、請求項 1 に係る発明に対応する実施の形態の一例を示した概略断面図である。本発明の無機窯業系基板は、無機窯業系基材 1 と、この無機窯業系基材 1 の表面に塗料を塗布して形成した塗膜 2 からなる。

【0012】上記無機窯業系基材 1 は、セメント等の水硬性無機質材を含有した組成物を、成形して水硬化したワークを、養生、乾燥して得られる。上記組成物の構成材料としては、フライアッシュ、珪石粉等の珪酸質材料、パルプ繊維等の補強繊維、さらには必要に応じて、炭酸カルシウムや水酸化アルミニウム等の無機質添加材、メチルセルロース、PVA 等の有機物が挙げられる。

【0013】上記構成材料の配合比率は、組成物全量に

対し、上記水硬性無機質材が、30～70重量%、好ましくは35～60重量%であり、補強繊維が1～10重量%、好ましくは3～5重量%であり、上記珪酸質材料が、20～60重量%、好ましくは30～55重量%である。これら構成材料を配合した組成物は、抄造法、押し出し成形あるいは注型プレス成形等の手段で成形される。上記無機窯業系基材1は、成形の際に、柄、目地等の凹凸模様が付与され、養生し、乾燥される。

【0014】上記塗膜2を形成する塗料は、上記塗料がアクリル系塗料、アクリルスチレン系塗料、スチレンブタジエン系塗料等が挙げられる。

【0015】本発明においては、上記塗膜の透湿量が1000g/m²・24hr以下である。上記塗膜の透湿量は、より好ましくは、50g/m²・24hr以下である。なお、塗膜の透湿量の下限は、測定可能な範囲であり、測定が可能なことから1g/m²・24hr程度である。また、本発明でいう塗膜の透湿量は、JIS-A-5400に準じて測定したものである。上記塗膜の透湿量が、1000g/m²・24hr以下であると、塗布量が20g/m²の場合、温度及び湿度が30℃60%RH、炭酸ガス雰囲気中で100日放置しても、その寸法変化率（収縮率）が0.10%以内と良好となるものである。なかでも、塗膜の透湿量が、50g/m²・24hr以下であると寸法変化率（収縮率）が0.03%以内とより良好となるものである。

【0016】上記無機窯業系基板は、炭酸化的防止をより良好とするために、上記無機窯業系基材1の細孔が占める体積比率を高めたものが好ましい。上記無機窯業系基材1の細孔は、400Å以下の微細孔であると、炭酸ガスが無機窯業系基材1の内部に進入することを防止し、炭酸化を低減することができる。上記無機窯業系基材1は、この400Å以下の微細孔の占める体積比率が、全細孔量に対し0.4以上が好ましい。なお、上記微細孔の占める体積比率は、水銀圧入法を用いて、細孔径分布を測定した解析データで求めることができる。

【0017】また、上記無機窯業系基板は、無機窯業系基材1に微細孔の占める体積比率を増すために、養生の際オートクレーブで温度が高く、養生時間を長くすることが好ましい。無機窯業系基材1は、具体的に、養生条件を150～170℃の温度で、7～10時間で作製することが好適である。無機窯業系基材1は、オートクレーブを採用し上記条件で養生を行うと、結晶性が高まるものである。

【0018】上記無機窯業系基板は、塗膜2の透湿量が1000g/m²・24hr以下であるので、炭酸化を防止又は遅らせることができるものである。その結果、上記無機窯業系基板は、より長期間使用が可能となる。また、上記無機窯業系基板は、無機窯業系基材1が有する

400Å以下の微細孔が占める体積比率が、全細孔量に対し0.4以上であると、より一層炭酸化を防止又は遅らせることができる。

【0019】

【実施例】・塗膜透湿量と寸法変化率の評価

本発明の効果を確認するために、無機窯業系基材を作製し、形成した塗膜の透湿量が異なる5種類の塗料を塗装し、炭酸化の促進条件で処理を行い、炭酸化の促進試験前と試験後の長さ方向の寸法を測定し、寸法変化率を求めた。なお、寸法変化率はいずれもマイナス（収縮）である。

【0020】（実施例1～4、比較例1）先ず以下のようにして無機窯業系基材を作製した。

・ポルトランドセメント	40重量部
・フライアッシュ	40重量部
・珪石粉	15重量部
・パルプ	3.5重量部
・その他有機物	1.5重量部

上記配合比率で配合した組成物のスラリーを押し出し成形してワークを得た。このワークを150℃で5時間養生した。

【0021】次に、得られたワークの両側の面に、ロールで塗料の塗布量を20g/m²となるようにして塗装し、乾燥し、塗膜を形成して無機窯業系基板を得た。塗料は以下のものを用いた。実施例1は塗料の吸湿量が46g/m²・24hrのスチレンブタジエン系の塗料A、実施例2は塗料の吸湿量が340g/m²・24hrのスチレンブタジエン系の塗料B、実施例3は塗料の吸湿量が590g/m²・24hrのアクリルスチレン系の塗料C、実施例4は塗料の吸湿量が1000g/m²・24hrのアクリル系の塗料D、比較例1は塗料の吸湿量が3400g/m²・24hrのアクリル系の塗料Eを用いた。なお、上記塗料の吸湿量は、JIS-A-5400に準じて測定した。結果は表1に示す。

【0022】得た無機窯業系基板を用い、炭酸化の促進試験前と試験後の長さ方向（無機窯業系基板の縦方向）の寸法を測定した。炭酸化の促進試験は、温度及び湿度が30℃60%RH、CO₂ガス濃度が5体積%の雰囲気中で100日間の条件で処理をした。結果は表1に示す。なお、表中の寸法変化率がマイナスとは収縮を示すものである。塗膜の透湿量が1000g/m²・24hr以下の実施例1～4は、寸法変化率（収縮）が0.1%以下と良好であった。なかでも、塗膜の透湿量が46g/m²・24hrの実施例1は、寸法変化率が0.02%と優れていた。

【0023】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
塗料	スチレン ブタジエン系	スチレン ブタジエン系	アクリル スチレン系	アクリル系	アクリル系
	A	B	C	D	E
塗布量(g/m ²)	20	20	20	20	20
吸湿量(g/m ² 24hr)	46	340	590	1000	3400
寸法変化率(%)	-0.020	-0.090	-0.097	-0.100	-0.162

【0024】・微細孔の体積比率と炭酸化处理後の炭酸カルシウム量の評価

上記押し出し成形して得たワークを用いて、オートクレーブで養生する条件を変化させて微細孔の体積比率が0.35～0.58の範囲で5種類の無機窯業系基材を作製した。養生した温度と時間、及び、400Å以下の微細孔が占める体積比率は表2に示す。なお、400Å以下の微細孔が占める体積比率は、細孔径分布測定器(CE instruments社製、PASCAL440型)を用いて、孔径72～120000Åの範囲で測定したものである。得られた無機窯業系基材を用いて、上述の条件で炭酸化の促進試験を行った。炭酸化の促進試験後に、無機窯業系基材中の炭酸カルシウム量を測定*

* するため、X線回析機を用いてカルサイトピーク強度(Kcps)を求めた。上記カルサイトピーク強度(Kcps)は、無機窯業系基材中の炭酸カルシウム量が少ない程小さい値となるものである。結果は、表2、3に示すとおり、400Å以下の微細孔が占める体積比率が全細孔量に対し0.4以上のものが、カルサイトピーク強度が2.00以下と良好であった。また、オートクレーブで150～170℃、7～10時間の条件で養生したものが、カルサイトピーク強度が2.00以下と良好であった。

【0025】

【表2】

オートクレーブ 条件	温度(℃)	170	150	130
	時間(Hr)	7	7	7
微細孔分布 (400Å以下/全細孔量)の比率		0.55	0.49	0.35
カルサイトピーク強度		1.12	1.87	2.43

【0026】

※ ※ 【表3】

オートクレーブ 条件	温度(℃)	150	150	150
	時間(Hr)	10	7	4
微細孔分布 (400Å以下/全細孔量)の比率		0.58	0.49	0.37
カルサイトピーク強度		1.35	1.87	2.15

【0027】

【発明の効果】請求項1～2記載の無機窯業系基板は、塗膜の透湿量が1000g/m² 24hr以下であるので、炭酸化を防止又は遅らせることができる。その結果、上記無機窯業系基板は、より長期間使用が可能となる。

【0028】さらに、請求項3記載の無機窯業系基板は、特に、無機窯業系基材が有する400Å以下の微細孔が占める体積比率が、全細孔量に対し0.4以上とすることで、炭酸化を防止又は遅らせる効果をより向上させることができる。

【0029】さらに、請求項4記載の無機窯業系基板は、特に、オートクレーブで150～170℃、7～10時間の条件で養生することで、炭酸化を防止又は遅らせる効果をより向上させることができる。

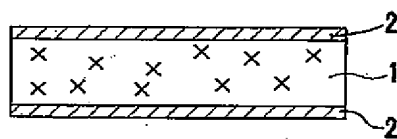
【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明の実施の形態の一例を示した概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 無機窯業系基材
- 2 塗膜

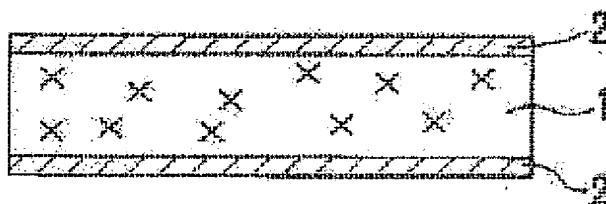
【図 1】



INORGANIC CERAMIC SUBSTRATE**Publication number:** JP2001348285 (A)**Publication date:** 2001-12-18**Inventor(s):** SHIROMOTO HIROYUKI; SHIMADA YUKIO**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**Classification:****- international:** *C04B40/02; C04B41/48; C04B41/63; C04B40/02; C04B41/45; C04B41/60; (IPC1-7): C04B41/63; C04B40/02***- European:** C04B41/48R**Application number:** JP20000168593 20000606**Priority number(s):** JP20000168593 20000606**Abstract of JP 2001348285 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inorganic ceramic substrate having a further improved carbonation-preventive effect. **SOLUTION:**

This substrate has an inorganic ceramic base material 1 and a coating film 2 formed by coating the surface of this inorganic ceramic base material 1 with a coating material, wherein the moisture permeation rate through the coating film 2 is $\leq 1,000 \text{ g/m}^2\text{-24 hr.}$



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide